Klassenarbeit Mathe 10: Wachstum und Trigonometrie

Mathematik · Klasse 10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

Arbeitszeit 60 Minuten, 32 Punkte. Taschenrechner erlaubt. Runde, wie es in der Aufgabe steht.

1 Entscheide: linear oder exponentiell? Begründe kurz (4 Punkte).

Die Werte gehören zu x = 0, 1, 2, 3. Linear: immer dieselbe Zahl dazu. Exponentiell: immer mal dieselbe Zahl.

a) 200, 230, 260, 290 *linear, jedes Mal + 30*

b) 200, 240, 288, 345,6 *exponentiell, jedes Mal · 1,2*

c) 640, 320, 160, 80 *exponentiell, jedes Mal · 0,5*

d) 50, 45, 40, 35 *linear, jedes Mal - 5*

2 Gib den Wachstumsfaktor q oder die Änderung in Prozent an (4 Punkte).

Zunahme um p %: $q = 1 + \frac{p}{100}$. Abnahme um p %: $q = 1 - \frac{p}{100}$.

a) Zunahme um 4 % *q = 1,04*

b) Abnahme um 15 % *q = 0,85*

c) q = 1,25 *Zunahme um 25 %*

d) q = 0,92 *Abnahme um 8 %*

3 Berechne Zinseszins, Abnahme und Wachstum (6 Punkte).

Endwert = Startwert · q^n. n ist die Anzahl der Jahre oder Stunden.

a) Lena legt 1500 € zu 3 % Zinsen an. Wie viel hat sie nach 5 Jahren? Runde auf Cent.
$K = 1500\,€ \cdot 1{,}03^5 = 1500\,€ \cdot 1{,}159274\ldots \approx 1738{,}91\,€$ (2 P)

b) Im Blut sind 400 mg eines Medikaments. Jede Stunde baut der Körper 20 % ab. Wie viel ist nach 3 Stunden noch da? *q = 0,8: 400 mg · $0{,}8^3$ = 400 mg · 0,512 = 204,8 mg (2 P)*

c) 500 Bakterien verdoppeln sich jede Stunde. Wie viele sind es nach 5 Stunden?
q = 2: 500 · 2^5 = 500 · 32 = 16 000 (2 P)

Zwei Städte haben heute je 20 000 Einwohner. Stadt A wächst jedes Jahr um 1000 Einwohner, Stadt B jedes Jahr um 5 %.

4 Vergleiche lineares und exponentielles Wachstum (4 Punkte).

Linear: Startwert + n · Zuwachs. Exponentiell: Startwert · q^n.

a) Berechne für beide Städte die Einwohnerzahl nach 1 und nach 2 Jahren.
A: 21 000 und 22 000. B: 20 000 · 1,05 = 21 000 und 20 000 · $1{,}05^2$ = 22 050 (2 P)

Klassenarbeit Mathe 10: Wachstum und Trigonometrie (Fortsetzung)

Mathematik · Klasse 10 · mittel · Lösungen **vitus-tutoring.de**

Name: _____ Datum: _____ *kostenlos, mit Lösungen*

b) Welche Stadt ist nach 10 Jahren größer? Runde auf ganze Einwohner.
A: 30 000. B: 20 000 · $1{,}05^{10}$ ≈ 32 578, also Stadt B (2 P)

5 Berechne im rechtwinkligen Dreieck ABC mit γ = 90° (8 Punkte).

sin α = a : c, cos α = b : c, tan α = a : b. Runde Längen auf zwei, Winkel auf eine Nachkommastelle.

a) α = 35°, c = 12 cm. Berechne a.
sin 35° = a : 12 cm, also a = 12 cm · sin 35° ≈ 6,88 cm (2 P)

b) α = 35°, c = 12 cm. Berechne b.
cos 35° = b : 12 cm, also b = 12 cm · cos 35° ≈ 9,83 cm (2 P)

c) a = 5 cm, b = 12 cm. Berechne α. *tan α = 5 : 12 ≈ 0,4167, also α ≈ 22,6° (2 P)*

d) a = 5 cm, b = 12 cm. Berechne β und c.
β = 90° - 22,6° = 67,4°; c = √(25 + 144) = 13 cm (2 P)

Jonas steht 40 m vor einem Turm. Er sieht die Spitze unter 52° gegenüber der Waagerechten. Seine Augen sind 1,6 m über dem Boden.

6 Berechne die Höhe des Turms (6 Punkte).

tan = Gegenkathete : Ankathete. Runde auf zwei Nachkommastellen, beim Zurückgehen auf eine.

a) Mach eine Skizze und trage die gegebenen Größen ein.
Rechtwinkliges Dreieck in Augenhöhe: 40 m waagerecht, 52° bei Jonas; darunter 1,6 m bis zum Boden.

b) Berechne die Höhe des Turms.
tan 52° = x : 40 m, also x = 40 m · tan 52° ≈ 51,20 m
Höhe: 51,20 m + 1,6 m = 52,80 m (3 P)

c) Wie weit müsste Jonas zurückgehen, damit er die Spitze unter 30° sieht?
e = 51,20 m : tan 30° ≈ 88,7 m
Er muss 88,7 m - 40 m = 48,7 m weiter weg gehen. (2 P)